

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-051912

(43)Date of publication of application : 25.02.1997

(51)Int.Cl.

A61F 13/15
A61F 13/46
A61F 13/00
B01J 20/26
B32B 5/26

(21)Application number : 07-206263

(71)Applicant :

SEKISUI PLASTICS CO LTD

(22)Date of filing : 11.08.1995

(72)Inventor :

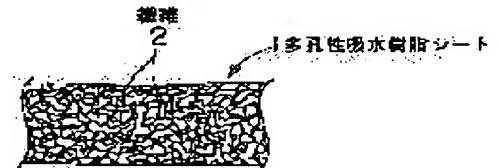
HAYASHI YASUSHI
FUYUKI CHUKEI

(54) ABSORBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an absorber of a large water-absorbing quantity in which uneven distribution or detachment of water-absorbing resin by a move of the water-absorbing resin does not occur.

SOLUTION: An absorber is provided with a porous water-absorbing resin sheet 1 having a three-dimensional network structure in which fibers 2 of water-absorbing resin are integrated by self-binding or self-binding and entanglement, and including water content of 12-25wt.% in the condition without absorbing water, and hydrophilic or water permeable sheet like substance laminated on at least one surface of this porous water-absorbing resin sheet 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Japanese Publication for Unexamined Patent Application

No. 51912/1997 (Tokukaihei 9-51912)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to all claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[CLAIM 1]

An absorbent, characterized by comprising:

a porous water-absorbing resin sheet having a three-dimensional mesh structure in which fibers made of water-absorbing resin are integrated by (i) self adhesion or (ii) self adhesion and intertwisting, the porous water-absorbing resin sheet containing 12 to 25% by weight of water when no water is absorbed; and

a hydrophilic or water-permeable sheet-shaped material laminated at least on one side of the porous water-absorbing resin sheet.

[EMBODIMENT]

[0017]

The porous water-absorbing resin sheet can be obtained, for example, by (i) causing a polymerization

THIS PAGE BLANK (USPTO)

composition including a monomer to fall from a nozzle while performing spinning, (ii) initiating polymerization while the polymerization composition is falling, and (iii) completing the polymerization while the polymerization composition is being laminated at a landing point, so that the polymerization composition is integrated to form a three-dimensional mesh structure. That is, in the present invention, the porous structure is not formed directly from a film of water-absorbing resin, but a substantially porous film-shaped sheet is produced by causing parts of fiber-shaped water-absorbing resin to adhere to one another three-dimensionally, so that the fiber-shaped water-absorbing resin is shaped into a sheet. Therefore, this sheet is advantageous in that it has a large surface area, and therefore absorbs a large amount of water at a high rate.

[0019]

In the present invention, while the monomer mixed solution is directly shaped into a fiber and is polymerized, the fiber (continuous fiber) is laminated before substantial polymerization is completed. As a result, the fiber is further polymerized at a contact point at which parts of the fiber contact one another at the time of lamination. With this method, the three steps of (A) producing raw

THIS PAGE BLANK (USPTO)

resin from the monomer, (B) processing the resin into a fiber, and (C) processing the fiber into a nonwoven fabric can be performed in a single step. Therefore, costs are reduced because manufacturing equipment for use in the conventional steps and transportation between manufacturers are no longer required.

[0021]

In order to polymerize the fiber-shaped water-absorbing resin, it is preferable if redox polymerization or ultraviolet-ray polymerization is performed, because in these methods polymerization is initiated quickly, and controlling the polymerization is relatively easy. Alternatively, thermal polymerization may be performed using a thermal polymerization initiator for use in intermediate/low-temperature thermal polymerization. In the thermal polymerization, it is preferable if a thickening agent having spinnability is added to the monomer, because a polymerization composition having a low viscosity is inferior in spinnability, and therefore not easily shaped into a fiber.

[0022]

In order to bond and integrate the fibers of water-absorbing resin, it is necessary to adjust the strength of adhesion among the fibers by controlling, for

THIS PAGE BLANK (USPTO)

example, the following factors: (i) the falling velocity of the polymerization composition (the mixture of monomer and additive) from the tip of the nozzle, (ii) the temperature of the polymerization atmosphere, (iii) especially the combination and concentration of redox in the case of the redox polymerization, (iv) the power of the ultraviolet ray lamp; the concentration and type of the initiator, and the amount of the cross-linking agent, in the case of the ultraviolet-ray polymerization, and (v) the type of the initiator and the temperature management in the case of the thermal polymerization.

[0024]

The spinnable thickening agent that can be used in the present invention is, for example, a nonionic or slightly ionic polymer compound, such as hydroxyethylcellulose, polyacrylamide, partially anionized polyacrylamide, polyethyleneoxide, polyacrylic ester, polymethacrylic ester, partially cationized polymethacrylic ester, partially cationized polyacrylic ester, hydroxypropyl gua gum, and ramzan gum.

[0025]

In general, a strongly ionic thickening agent does not swell sufficiently in manufacturing water-absorbing resin based on polyacrylic acid salt, due to interaction with a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

neutralizer component of acrylic acid. The stronger the ionicity is, the weaker the spinning effect becomes. Therefore, the strongly ionic thickening agent is not preferable. Alternatively, the spinnability may be attained by causing chemical bonds among polymers by using pyroborate or sodium tetraborate.

Referential Example 1

(Production of Porous Water-absorbing Sheet)

In 100 parts by weight of a partially neutralized acrylic acid solution (monomer concentration: 45 parts by weight) 73% of which was neutralized with sodium hydroxide, 0.05 part by weight of polyethyleneglycol (PEG200) diacrylate, 0.2 part by weight of polyethyleneoxide, and two parts by weight of 2-hydroxy-2-methyl-1-phenylpropane-1-one were dissolved. The viscosity of this monomer solution measured by a B-type viscometer (20°C, rotor rotational frequency: 10) was 600cps. The monomer solution was spinnable by 1m-fall.

[0050]

While spinning is performed by causing the monomer solution to fall from the nozzle, so that the resulting fiber had a diameter of 150 μ m, the fiber was laterally irradiated for two seconds by using a high-pressure

THIS PAGE BLANK (USPTO)

mercury lamp (80W/cm), so as to initiate polymerization. The resulting polymer in a shape of continuous fiber was laminated at the landing point, so as to obtain a porous water-absorbing resin sheet that was about 0.5mm in thickness. The porous water-absorbing resin sheet had a capacity of impact of 60g/cm², and a porosity of 98%. As a result of measurement, the absorbability of the porous water-absorbing resin sheet with respect to ion-exchange water was 420g/g in 10 minutes.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-51912

(43) 公開日 平成9年(1997)2月25日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A61F 13/15			A61F 13/18	307 G
13/46			13/00	301 M
13/00	301		B01J 20/26	D
B01J 20/26			B32B 5/26	
B32B 5/26			A41B 13/02	D
審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全8頁)				

(21) 出願番号 特願平7-206263

(22) 出願日 平成7年(1995)8月11日

(71) 出願人 000002440

積水化成工業株式会社

大阪市北区西天満二丁目4番4号

(72) 発明者 林 康

奈良県奈良市大安寺7-1-33

(72) 発明者 冬木 忠敬

奈良県天理市上岸田町602

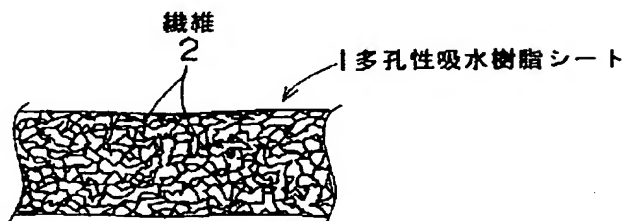
(74) 代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 吸収体

(57) 【要約】

【課題】 吸水量が多く、かつ吸水性樹脂の移動による吸水性樹脂の偏在や脱落のない吸収体を提供する。

【解決手段】 吸水性樹脂からなる繊維2を自己接着または自己接着と絡合とによって一体化した三次元網目構造を有しかつ吸水しない状態での水分量が12~25重量%である多孔性吸水樹脂シート1と、この多孔性吸水樹脂シート1の少なくとも片面に積層された親水性または透水性のシート状物とを含む吸収体である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸水性樹脂からなる繊維を自己接着または自己接着と絡合とによって一体化した三次元網目構造を有しかつ吸水しない状態での水分量が12～25重量%である多孔性吸水樹脂シートと、この多孔性吸水樹脂シートの少なくとも片面に積層された親水性または透水性のシート状物とを含むことを特徴とする吸収体。

【請求項2】 吸水性樹脂からなる繊維を自己接着または自己接着と絡合とによって一体化した三次元網目構造を有しかつ吸水しない状態での水分量が12～25重量%である多孔性吸水樹脂シートと、この多孔性吸水樹脂シートの空隙部に充填された親水性または透水性の充填物と、前記多孔性吸水樹脂の少なくとも片面に積層された親水性または透水性のシート状物とを含むことを特徴とする吸収体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、吸水性樹脂を含有し、例えば使い捨ておむつ、生理用ナプキン、失禁パッド、その他の衛生物品として利用することができる吸収体に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】 通常の吸水性樹脂は粉末状であるため、これを用いた吸収体は、吸水性樹脂を何らかの保持担体を用いてシート形状に二次加工して取扱い易くしたものが殆どである。例えば、高吸水性樹脂を吸水紙や親水性の不織布に挟持させたり、綿状パルプ（粉碎パルプ）層間に挟持させたり、あるいは綿状パルプと混合した形態のものが知られている。

【0003】 しかしながら、これらの吸収体は、輸送時などの衝撃や振動などの外力によって内部に含有された粉末状の吸水性樹脂が容易に移動して偏在や脱落を生じ、吸水性樹脂を利用したメリットを十分に発揮できないという問題がある。そこで、高吸水性樹脂を吸水紙や親水性の不織布に挟持させる際に、接着剤や熱可塑性不織布のヒートシールや、水分添加による樹脂粒子自身の接着力発現により、吸水性樹脂を吸水紙などに固定・挟持させることが提案されている。

【0004】 しかしながら、吸水性樹脂をあまり多く挟持できないため、吸水性能が充分でない。そのため、吸水性樹脂の挟持量を多くすると、吸水性樹脂の層ができあがるが、この樹脂層はそれ自体で大きな接着力を有していないので、曲げなどの外力に対して十分に樹脂粒子を固定することができない。また、接着剤を用いて接着強度を上げると、吸水性樹脂の吸水量、吸水速度が低下する。

【0005】 また、綿状パルプ（粉碎パルプ）層間に挟持させたり、あるいは綿状パルプと混合した吸収体では、綿状パルプに熱可塑性繊維を混合してプレスなどで

成形する際に熱可塑性繊維を溶融させ強度のある成形物を得ることが提案されている。さらに、吸水性樹脂を吸水紙や親水性の不織布上で直接重合しシート状の一体物を作り、吸水性樹脂の移動による偏在や脱落を防止することが提案されている。

【0006】 しかし、吸水紙などのシート基材上には物理的にあまり多くを重合できない。すなわち、大量に重合させると、外見上殆どシートと変わりなくなり、単位重量あたりの表面積が小さくなって、吸水速度が低下するという問題がある。一方、特開平1-260014号公報にはポリアクリル酸系重合体を架橋した吸水性繊維が開示されている。

【0007】 しかしながら、この吸水性繊維を使用する場合、繊維成形工程と共に、繊維間を接着するシート化工工程（不織布製造工程）を必要とするため、工程数が増え、またコストアップになるという問題がある。さらに、得られた吸水性シートの吸水前後における接着点崩壊や吸水性繊維の移動・脱落の防止が充分とはいえない。

【0008】 これらの問題を解決するために、本出願人は、先に吸水性樹脂からなる繊維を自己接着または自己接着と絡合とによって一体化した吸水性樹脂を提案した（特開平7-145208号公報）。この吸水性樹脂は、繊維同士が重合により自己接着または自己接着と絡合とによって一体化されているので、吸水により繊維が膨潤・変形しても、互いに追従することができるため、繊維が移動・脱落を防止でき、また吸水により接着力が低下することがないという利点がある。

【0009】 本発明の主たる目的は、吸水量が多く、かつ吸水性樹脂の移動による吸水性樹脂の偏在や脱落がなく、しかも衛生物品等に使用するのに好適な柔らかさを有する吸収体を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは上述の技術的課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、粒状の吸水性樹脂を含有させたり、繊維状吸水性樹脂を不織布状に二次加工したシート状物ではなく、前記した三次元網目構造を有する多孔性吸水樹脂シートを吸収体のコアとして使用することにより、吸水性能（吸水量および吸水速度）が高く、かつ外圧によって吸水性樹脂が移動して偏在や脱落することがないという新たな事実を見出し本発明を完成するに至った。

【0011】 すなわち、本発明の吸収体は、吸水性樹脂からなる繊維を自己接着または自己接着と絡合とによって一体化した三次元網目構造を有しかつ吸水しない状態での水分量が12～25重量%である多孔性吸水樹脂シートと、この多孔性吸水樹脂シートの少なくとも片面に積層された親水性または透水性のシート状物とを含むことを特徴とする。

【0012】 上記多孔性吸水樹脂シートは、吸収体が吸

10

20

30

40

50

い込んだ水分を溜める、いわばタンク機能を果たすシート状物であるので、吸水性樹脂を多量 (100 g/m^2 以上) に含有した吸収体を得ることができ、しかもシート状物であるため外圧により吸水性樹脂が移動することがなく、また特殊な方法で吸水性樹脂を固定する必要もないので複雑な製造工程を経ることなく簡単に吸収体を製造でき、きわめて経済的である。また、多孔性吸水樹脂シートは多孔性であるので、多量の液体をその空隙内に保持し (シートの厚み方向に吸収)、かつ液体をシート面にそって横方向に速やかに拡散させる (二次元的拡散) ことにより、いわゆる三次元的な吸水が可能となるので、吸収体表面にベトツキがなく、液体を速やかに吸収することができる。

【0013】また、上記多孔性吸水樹脂シートは非吸水状態で12～25重量%の水分を含有しているので、剛直とならず可撓性あるいは柔軟性を有している。そのため、おむつ、生理用ナプキンなどの人の肌に接する衛生物品に適用するのに好適である。ここで、水分量とは多孔性吸水樹脂シートの総量に対する水分の割合をいう。

【0014】本発明の他の吸収体は、吸水性樹脂からなる繊維を自己接着または自己接着と絡合とによって一体化した三次元網目構造を有しかつ吸水しない状態での水分量が12～25重量%である多孔性吸水樹脂シートと、この多孔性吸水樹脂シートの空隙部に充填された親水性または透水性の充填物と、前記多孔性吸水樹脂の少なくとも片面に積層された親水性または透水性のシート状物とを含むことを特徴とする。

【0015】このように多孔性吸水樹脂シートの空隙部に親水性または透水性の充填物を充填することにより、吸収体の吸水率を向上させることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】前記吸水性樹脂としては、例えばポリアクリル酸塩系重合体の架橋物があげられる。この架橋物は、その分子中に存在するカルボキシル基の20～95モル%がアルカリ金属またはアンモニアによって中和されているのが好ましい。前記アルカリ金属としては、例えばカリウム、ナトリウム、リチウムなどがあげられる。

【0017】前記多孔性吸水樹脂シートは、例えば、モノマーを含む重合組成物をノズルから曳糸させながら落下させ、落下過程で重合反応を開始させ、落下点で積層させながら積層状態で重合を完結させて一体化し、三次元の網目構造を形成するなどの方法によって製造することができる。すなわち、本発明では、吸水性樹脂のフィルムを直接多孔化するのではなく、繊維状の吸水性樹脂を3次元的に相互に自己接着させてシート状に形成することにより、実質的に多孔化したフィルム状のシートを作成している。従って、このシートは表面積が大きく、そのため吸水速度、吸水量も大きいという利点がある。

【0018】また、各繊維間の接着は、通常の化学繊維

を用いる不織布の製造において従来から行われている接着剤を用いる方法では吸水性樹脂の特性を損なわせることから、本発明における多孔性吸水樹脂シートでは吸水性樹脂自身を直接接着させる方法を利用している。従って、本発明でいう自己接着とは、接着剤のような吸水性樹脂以外の成分を介することなく、吸水性樹脂同士が直接接着し、吸水後もその接着点が崩壊し難いものをいう。また、絡合とは繊維同士の絡み合いにより滑りは可能であるが、自由な移動が妨げられている状態を意味する。

【0019】また、本発明では、モノマー混合液を直接繊維状に成形・重合しながら、実質的に重合が完結するまでに繊維 (長繊維) を積層することによって、積層時に繊維同士が接触する接触点でも更に重合を進行させる方法を採用することによって、(A) モノマーから原料樹脂を製造する工程、(B) 樹脂を繊維状に加工する工程および (C) 繊維を不織布に加工する工程の3工程を1工程で一挙に行うことができる。そのため、従来の各工程で必要とする製造設備及びメーカー間の輸送が不要になりコストダウンになる。

【0020】また、重合途中の繊維状吸水性樹脂をポイント的に接触・積層させて重合を続けることにより各繊維間が直接に接着した不織布形状のものが出来る。本発明における吸水性樹脂としては、例えばポリアクリル酸塩系重合体、とくにその架橋物があげられる。この重合体を製造するために使用するモノマーとしては、例えばアクリル酸、メタクリル酸またはそれらのエステル体があげられ、これらはカルボキシル基の20～95モル%、好ましくは20～75モル%がアルカリ金属またはアンモニアによって中和されているのが好ましく、中和度がこの範囲よりも大きいと重合性が悪くなり、中和度がこの範囲よりも小さいと吸水性が悪くなる。前記アルカリ金属としては、ナトリウム塩、カリウム塩、リチウム塩などがあげられる。また、親水性等の特性を改良するために、モノマーとしてアクリルアミド、N-ビニルピロリドン、2-ヒドロキシエチルメタクリレート等を混合して、ポリアクリル酸塩系の共重合体を製造してもよい。

【0021】繊維状の吸水性樹脂を重合するためには、重合の立ち上がり速度が速くかつ制御が比較的容易なレドックス重合や紫外線重合を行うのが好ましい。また、中・低温熱重合に用いる熱重合開始剤を用いて熱重合を行うことも可能である。その際、粘度の低い重合組成物は曳糸性に劣り、繊維が得られにくいので、曳糸性のある増粘剤をモノマーに添加するのが好ましい。

【0022】また、吸水性樹脂の繊維同士を接着して一体化するためには、ノズル先端からの重合組成物 (モノマーおよびその他の添加剤の混合液) の落下速度、重合雰囲気温度のほか、レドックス重合の場合は特にレドックスの組み合わせおよび濃度、紫外線重合の場合は紫外

線ランプ強度及び開始剤濃度・種類、架橋剤量、熱重合の場合は開始剤の種類、温度管理等を調整することで重合反応速度をコントロールし、繊維間の接着度合いを調整することが必要である。

【0023】前記曳糸性増粘剤は、これを添加することによって単に増粘するのではなく、例えば内径0.35mm程度のノズル孔から重合組成物を押出したとき、50cm以上の曳糸性を有するものが好ましい。曳糸性は粘性と弾性の相互作用によって現れるものであり、増粘効果の高いものが必ずしも曳糸性の高いものとは限らない場合も多い。

【0024】本発明において使用可能な曳糸性増粘剤としては、例えば非イオン性もしくは弱イオン性高分子化合物、具体的にはヒドロキシエチルセルロース、ポリアクリルアミド、部分アニオン化ポリアクリルアミド、ポリエチレンオキサイド、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、部分カチオン化ポリメタクリル酸エステル、部分カチオン化ポリアクリル酸エステル、ヒドロキシプロピル化グァーガム、ラムザンガム等が挙げられる。

【0025】一般に、強イオン性増粘剤は、ポリアクリル酸塩系吸水性樹脂の製造においてアクリル酸の中和液成分との相互作用から十分に膨潤せず、イオン性が強くなるほど必要とする曳糸効果が現れにくくなるため好ましくない。また、ホウ砂や四ホウ酸ナトリウムによって高分子間に化学結合を生じせしめることによって曳糸性を出すことも可能である。

【0026】増粘剤はモノマー水溶液に対して少量、通常、モノマー100重量部に対し3重量部以下で増粘および曳糸効果（特に曳糸効果）を示すことができる。また、使用する増粘剤の分子量は大きい方が好ましく、分子量が小さくなると少量では曳糸効果を示すことができなくなる。また、使用可能な架橋剤としては、例えば吸水性樹脂の高分子鎖間を交叉反応によって結合し、水不溶性を付与することが出来るモノマーないしはオリゴマー化合物であれば特に限定されず、好ましくは(1)重合性二重結合を分子内に2個以上有しモノマーと共重合性を示すもの、(2)モノマーの官能基（カルボキシル基等）と重合中または重合後の乾燥時に反応し得るような官能基を分子内に2個以上有するもの、あるいは(3)前記2者の官能基を分子内にそれぞれ少なくとも1個有するもので、吸水性樹脂がポリアクリル酸塩の場合にはポリアクリル酸を中和するための中和液に対してある程度の溶解性を示すモノマーもしくはオリゴマー化合物である。

【0027】前記重合性二重結合を有する官能基としてはアクリロイル基： $\text{CH}_2=\text{CHCO}-$ 、メタクリロイル基： $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}-$ 、アクリルアミド基： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CONH}-$ 、マレイン酸ジエステル基： $-\text{OCOCH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、アリル基： CH_2

$=\text{CH}-\text{CH}_2-$ 、ビニルエーテル基： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{O}-$ 、ビニルチオエーテル基： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{S}-$ 、ビニルアミノ基： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{NH}-$ などがあげられる。また、カルボキシル基と反応し得る官能基としては、例えばグリシジル基、アミノ基、ヒドロキシル基、リン酸基等があげられる。

【0028】具体的に説明すると、(メタ)アクリロイル基を有する架橋剤としては、例えばエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、グリセリンジ(メタ)アクリレート、グリセリントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリアクリロイルオキシエチルホスフェート、ジメタクロイルオキシエチルホスフェートなどがあげられる。

【0029】アクリルアミド基を有する架橋剤としては、例えばN、N'-メチレンビス(メタ)アクリルアミドなどがあげられる。アリル基を有する架橋剤としては、例えばジアリルオルソフタレート、ジアリルイソフタレート、ジアリルマレート、ジアリルテレフタレート、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、トリアリルホスフェート、トリメチロールプロパンジアリルエーテル、ペンタエリスリトールトリアリルエーテル、ジアリルジメチルアンモニウムクロライド、ジエチレングリコールジアリルエーテル、テトラアリルポリメリテート、トリアリルトリメリテート、マレイン酸ジアリル、ジアリルアミン、トリアリルアミンなどがあげられる。

【0030】グリシジル基を有する化合物としては、例えばエチレングリコールジグリシジルエーテル、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、アジピン酸ジグリシジルエステル、ポリテトラメチレングリコールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパングリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、グリセリンジグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、トリグリシジルトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、ソルビトールポリグリシジルエーテル、フタル酸ジグリシジルエステル、ヘキサヒドロフタル酸ジグリシジルエステルなどがあげられ

る。

【0031】アクリル酸と共重合可能な成分としては、例えば分子内に重合性二重結合を有し前記アクリル酸モノマーと共重合性を示すものがあげられるが、中和液に対しある程度の溶解性を示すモノマーもしくはプレポリマーであることが必要あり、例えばアクリロイル基： $\text{CH}_2=\text{CHCO}-$ 、メタクリロイル基： $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}-$ 、アクリルアミド基： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CONH}-$ 、アリル基： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$ 、ビニルエーテル基： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{O}-$ 、ビニルチオエーテル基： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{S}-$ 、ビニルアミノ基： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{NH}-$ 等の官能基を有する化合物である。

【0032】具体的には、例えばアクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、2-アクリロイルエタンスルホン酸、2-アクリロイルプロパンスルホン酸、及びそれらの塩類、またそれらのアルキルまたはアルコキシエステル類、アクリルアミド、ビニルスルホン酸等が挙げられる。

【0033】架橋剤の使用量はモノマーに対して0.001~10重量%、好ましくは0.01~5重量%である。0.001重量%未満では架橋密度が低すぎて吸水時の吸水性樹脂が弱く、べたつきが激しかったりノリ状となる。また10重量%を超えると、架橋密度が高すぎ吸水能力が減少すると共に、非常に脆いゲル体となってしまう。

【0034】本発明における多孔性吸水樹脂シートを得るために使用する重合方法は、ラジカル重合法であればいかなる方法でも採用可能であるが、本発明において利用できる重合方法は、ノズルから落下途中の曳糸状態で重合反応が短時間(秒単位)で開始され、その落下点にて積層・一体化するまでに、重合反応によって形成された繊維の形状保持が出来る程度まで重合反応を進行させることが出来るものであれば特に限定されない。従って重合開始剤を使用する系では紫外線等を照射する方法、レドックス系や熱重合系の方法、また重合開始剤を使用しない系では放射線、電子線を照射する方法を使用することが可能である。これらの中では、重合装置のコストおよび重合速度の制御や応答の迅速さと容易さの点で紫外線照射重合方法が、開始剤等の添加剤コストと温度管理の点でレドックス重合法がそれぞれ好ましい。また、低・中温熱重合方法でも開始剤等の添加剤コストの点で有利である。

【0035】重合組成物中のモノマー濃度は特に制限されないが、重合反応の制御の容易さ、収率、経済性等を考慮すれば20~80重量%の範囲にあることが好ましい。重合組成物に配合する重合開始剤としては、通常使用される紫外線重合開始剤、熱重合開始剤、レドックス重合開始剤などが特別な制限なく使用可能である。紫外線重合開始剤としては、紫外線照射によってラジカル重

合に有効なラジカルを生じるもしくは生じさせるものであれば特に制限はなく、具体的にはアセトフェノン及びアセトフェノン誘導体、ベンゾフェノン及びベンゾフェノン誘導体、ベンゾイン誘導体、チオキサントン誘導体、ピアセチル、アゾ化合物のうち1種もしくはそれらの混合物から選ばれる。とくに、アセトフェノン及びアセトフェノン誘導体、ベンゾイン誘導体、ベンゾフェノン及びベンゾフェノン誘導体が好ましい。

【0036】アセトフェノン誘導体としては、例えば2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、ジエトキシアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-2-モルホリノ(4-チオメチルフェニル)プロパン-1-オン、オリゴ[2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-メチルビニル)フェニル]プロパノ]などがあげられる。

【0037】ベンゾイン誘導体としては、例えばベンジルジメチルケタール、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテルなどがあげられ、とくにベンジルジメチルケタールが好ましい。ベンゾフェノン誘導体としては、例えばアクリル化ベンゾフェノン、2,4,6-トリメチルベンゾフェノンなどがあげられるが、とくにベンゾフェノンを使用するのが好ましい。

【0038】紫外線重合開始剤は、モノマーに対し0.01~5重量部、好ましくは0.05~1.0重量部で使用される。前記レドックス重合開始剤は、酸化剤と還元剤との酸化還元反応によるラジカルの発生によってラジカル重合を開始させるもので、還元剤により分解速度を調整する。具体的には、例えばヒドロパーオキサイド類として過酸化水素-鉄(II)塩、過酸化水素-亜硫酸塩などがあげられ、過硫酸塩類として過硫酸塩類-亜硫酸塩、過硫酸塩類-鉄(II)塩などがあげられる。

【0039】熱重合開始剤としては、低・中温熱重合開始剤が好ましい。ここで低・中温熱重合開始剤とは10時間半減期温度が30~100度にあるものを指す。具体的には、低・中温熱重合開始剤として、ジアシルパーオキサイド類、ケトンパーオキサイド類、ヒドロパーオキサイド類、パーオキシケタール類、アルキルパーエステル類、パーオキシカーボネート類などがあげられる。

【0040】吸水性樹脂からなる繊維の径は0.05~5mmの範囲にあるのが好ましい。径が0.05mmに満たないとノズル加工が困難なばかりでなく、樹脂の吐出量が上らず、また重合するまでに僅かな気流の乱れで個々の繊維同士が融合し太くなって製品ロスが生じ生

産性が上がらない。一方、径が5mmを超えると樹脂の吸水速度が遅くかつシート厚みが大きくなり実用的でなくなる。より好ましい径は0.05~3mmである。

【0041】前記のように重合して得られる多孔性吸水樹脂シートは、この樹脂シートの総量に対する水分量が30~45重量%であるため、常温乾燥または熱風、減圧などによる強制乾燥にて水分量を12~25重量%、好ましくは15~18重量%の範囲内になるように調整する。水分量がこの範囲を下回ると、多孔性吸水樹脂シートが剛直となり、得られる吸収体も硬いものになる。一方、水分量が前記範囲を超えると、樹脂表面にベツツキが生じ、外力によって容易に伸びたり、切断されたりして取扱いが極めて困難になる。

【0042】また、前記多孔性吸水樹脂シートは、空隙率が25~99%の範囲にあるのが好ましい。空隙率が99%を超えると吸水前後でのシート強度が充分ではなく、吸水絶対量も少ないので実用的でない。一方、空隙率が25%未満であるとシート強度は充分であるが、編み目が細かすぎるために樹脂の膨潤により編み目が詰まりゲルブロッキングを起こしてやすい。より好ましい空隙率は50~98.5%、なかんづく80~97%である。

【0043】さらに、前記多孔性吸水樹脂シートは、比表面積が0.1~5.5cm²/gの範囲にあるのが好ましい。比表面積が0.1cm²/g未満であると吸収速度が遅く、5.5cm²/gを越えると繊維の径が細くなり、生産性の面で問題がある。好ましい比表面積は0.2~4.5cm²/gである。また、本発明における多孔性吸水樹脂シートの吸水率をより向上させるために、多孔性吸水樹脂シートの空隙部内に親水性または透水性の充填物を充填してもよい。このような充填物としては、例えば綿状パルプのほか、レーヨンやコットン繊維、共重合や表面処理によって親水化された化学繊維などの、親水性または透水性の樹脂素材などからなる親水性または透水性の繊維、粉末、顆粒などがあげられる。これらの充填物の粒径または繊維長は特に限定されるものではなく、毛細管現象を効率よく生じさせるものであればよい。また、充填物の充填量は多孔性吸水樹脂シートの100重量部に対して5~50重量部、好ましくは10~30重量部である。

【0044】充填物を充填するには、単に多孔性吸水樹脂シートを充填物と混合するだけでよく、これにより多孔性吸水樹脂シートの空隙内に充填物が入って空隙内に保持される。次に、多孔性吸水樹脂シートの少なくとも片面に積層される親水性または透水性のシート状物について説明する。上記親水性または透水性のシート状物としては、従来より使い捨ておむつ、生理用ナプキン等の衛生物品における吸収体の材料として用いられている綿状パルプなどが代表例としてあげられる。このものは、パルプシートを機械的に解繊することにより得られる繊

維長5mm以下の繊維である。

【0045】また、親水性の化学繊維からなるシート状物も使用可能である。親水性の化学繊維としては、例えばポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリアミドなどの繊維あるいはこれらの複合繊維などを界面活性剤により親水化したものや、上記化学繊維の製造時に親水性モノマーなどを共重合させて親水性を付与したものがあげられる。

【0046】親水性または透水性のシート状物の形態は特に限定されるものではなく、綿状層であってもよく、織布または不織布の形態で使用してもよい。本発明の吸収体は、前記多孔性吸水樹脂シートをコアとして、これの両面または片面に親水性または透水性のシート状物を積層して製造される。積層とは、単に積み重ねる場合のほか、多孔性吸水樹脂シートを親水性または透水性のシート状物で巻回する場合も含まれる。積み重ね枚数や巻回数は特に制限されず、使用目的や用途に応じて適宜決定することができる。

【0047】このとき、多孔性吸水樹脂シートの使用量は、目的とする用途によって異なるが、通常、50~500g/m²、好ましくは80~200g/m²である。多孔性吸水樹脂シートは単一層であってもよく、あるいは2層以上を積層したものであってもよい。また、吸水性樹脂の吸収体内の分布を適宜設定することも可能であり、例えば中央部のみに多孔性吸水樹脂シートを2層以上積層し、周縁部は1層のみとしたり、あるいはその逆にしてもよい。

【0048】また、親水性または透水性のシート状物は、通常坪量が15~50g/m²、好ましくは18~40g/m²で使用される。得られた吸収体は、その裏面に非透水性シート（ポリエチレンシートなど）を、表面に透水性シート（親水性の不織布など）をそれぞれ配置し、それらのシートの周縁部を接着または熱溶着することにより、おむつ、生理用ナプキンなどの衛生物品が得られる。

【0049】

【実施例】以下、実施例をあげて本発明を詳細に説明する。

参考例1

（多孔性吸水樹脂シートの製造）73%が水酸化ナトリウムによって中和された部分中和アクリル酸の水溶液（モノマー濃度45重量%）100重量部にポリエチレングリコール（PEG200）ジアクリレート0.05重量部、ポリエチレンオキサイド0.2重量部、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン2重量部を溶解した。このモノマー水溶液の粘度はB型粘度計で測定（20℃、ローター回転数10）したところ、600cpsであり、1m落下で曳糸可能であった。

【0050】このモノマー水溶液を繊維径150μmに

なるようにノズルから曳糸落下させながら、落下途中の側面より高圧水銀ランプ(80W/cm)にて2秒間照射し、重合反応を開始させた。長繊維状に曳糸した重合物を落下地点にて積層し、乾燥して、厚さ約0.5mm、吸水量が18重量%の多孔性吸水樹脂シートを得た。得られた多孔性吸水樹脂シートは秤量60g/cm²、空隙率98%であった。この多孔性吸水樹脂シートのイオン交換水に対する吸水能力を測定したところ10分間で420g/gであった。

【0051】得られた多孔性吸水樹脂シートを図1に示す。また、図2は図1に示す多孔性吸水樹脂シート1の一部を顕微鏡で観察した部分拡大図である。図1および図2から吸水性樹脂からなる繊維2が絡みあってシート状物が形成されていることがわかる。また、絡みあった繊維1, 1は相互に自己接着によって接着されていた。

参考例2

(多孔性吸水樹脂シートの製造) 73%が水酸化ナトリウムによって中和された部分中和アクリル酸水溶液(モノマー濃度45重量%) 100重量部にポリエチレングリコール(PEG200)ジグリシジルエーテル-アクリル酸付加物0.05重量部、ポリアクリル酸エステル-アクリルアミド共重合体0.2重量部、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン2重量部を溶解した。このモノマー水溶液の粘度はB型粘度計で測定(20℃、ローター回転数10)したところ、550cpsであり、1m落下で曳糸可能であった。

【0052】このモノマー水溶液を繊維径100μmになるようにノズルから曳糸落下させながら、落下途中の側面より高圧水銀ランプにて(80W/cm)にて2秒間照射し、重合反応を開始させた。長繊維状に曳糸した重合物を落下地点にて積層し、乾燥して、厚さ約0.5mm、水分量17重量%の多孔性吸水樹脂シートを得た。得られた多孔性吸水樹脂シートは秤量55g/cm²、空隙率85%であった。この多孔性吸水樹脂シートのイオン交換水に対する吸水能力を測定したところ10分間で230g/gであった。

参考例3

(多孔性吸水樹脂シートの製造) 57%が水酸化ナトリウムによって中和された部分中和アクリル酸水溶液(モノマー濃度50重量%) 100重量部にポリエチレングリコール(PEG200)ジアクリレート0.05重量部、ポリエチレンオキサイド0.24重量部、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン2重量部を溶解した。このモノマー水溶液の粘度はB型粘度計で測定(20℃、ローター回転数10)したところ、750cpsであり、1m落下で曳糸可能であった。

【0053】このモノマー水溶液を繊維径150μmになるようにノズルから曳糸落下させながら、落下途中の側面より高圧水銀ランプ(80W/cm)にて2秒間照射し、重合反応を開始させた。長繊維状に曳糸した重合

物を落下点にて積層し、乾燥して、厚さ約0.6mm、水分量16重量%の多孔性吸水樹脂シートを得た。得られた多孔性吸水樹脂シートは秤量60g/cm²、空隙率94%であった。この多孔性吸水樹脂シートのイオン交換水に対する吸水能力を測定したところ10分間で390g/gであった。

参考例4

(多孔性吸水樹脂シートの製造) 20%が水酸化ナトリウムによって中和された部分中和アクリル酸水溶液(モノマー濃度73重量%) 100重量部にポリエチレングリコール(PEG200)ジアクリレート0.05重量部、ポリエチレンオキサイド0.1重量部、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン1重量部を溶解した。このモノマー水溶液の粘度はB型粘度計で測定(20℃、ローター回転数10)したところ680cpsであり、1m落下で曳糸可能であった。

【0054】このモノマー水溶液を繊維径180μmになるようにノズルから曳糸落下させながら、落下途中の側面より高圧水銀ランプ(80W/cm)にて2秒間照射し、重合反応を開始させた。長繊維状に曳糸した重合物を落下点にて積層し、乾燥して、厚さ約0.7mm、水分量18重量%の多孔性吸水樹脂シートを得た。得られた多孔性吸水樹脂シートは秤量90g/cm²、空隙率96%であった。この多孔性吸水樹脂シートのイオン交換水に対する吸水能力を測定したところ10分間で300g/gであった。

実施例1

(使い捨ておむつの製造) 参考例1で得た多孔性吸水樹脂シートを目付け量250g/m²で使用し、その上面に目付け量40g/m²の綿状パルプの不織布および同25g/m²のポリエステル-ポリエステル/ポリエチレン混紡不織布をこの順に積層して吸収体を得た。

【0055】この吸収体を厚さ___μmのポリエチレンフィルムからなる非透水性裏面シート上に載置し、さらに吸収体の表面を透水性表面シート(レーヨン・ポリエチレン混紡不織布)で覆い、前記裏面シートと表面シートとをその周縁部でヒートシールして使い捨ておむつを得た。得られた使い捨ておむつを揉みほぐした後、立てて振動を与えたが、吸収体内での吸水性樹脂の移動による偏在やこぼれは全く認められなかった。

実施例2~4

参考例1で得た多孔性吸水樹脂シートに代えて、参考例2~4で得た多孔性吸水樹脂シートを用いたほかは、実施例1と同様にして使い捨ておむつを得た。

【0056】得られた各使い捨ておむつを揉みほぐした後、立てて振動を与えたが、吸収体内での吸水性樹脂の移動による偏在やこぼれは全く認められなかった。

実施例5

(生理用ナプキンの製造) 参考例1で得た多孔性吸水樹脂シートを目付け量130g/m²で使用し、そ

の上面に目付け量 40 g/m^2 の綿状パルプの不織布および同 25 g/m^2 のポリエステル・ポリエステル/ポリエチレン混紡不織布をこの順に積層して吸収体を得た。

【0057】この吸収体の裏面および両側部を厚さ $30 \mu\text{m}$ のポリエチレンフィルムからなる非透水性シートで覆い、表面を透水性表面シート（レーヨン・ポリエチレン混紡不織布）で覆い、前記裏面シートと表面シートとをその周縁部でヒートシールして使い捨ておむつを得た。得られた生理用ナプキンを揉みほぐした後、立てて振動を与えたが、吸収体内での吸水性樹脂の移動による偏在やこぼれは全く認められなかった。

実施例 6～8

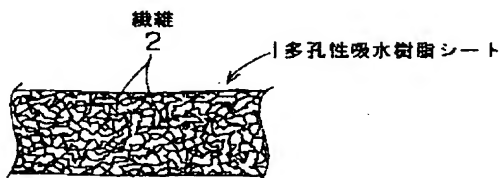
参考例 1 で得た多孔性吸水樹脂シートに代えて、参考例 2～4 で得た多孔性吸水樹脂シートを用いたほかは、実施例 1 と同様にして生理用ナプキンを得た。

【0058】得られた各生理用ナプキンを揉みほぐした後、立てて振動を与えたが、吸収体内での吸水性樹脂の移動による偏在やこぼれは全く認められなかった。

実施例 9

参考例 1 で得た多孔性吸水樹脂シートを目付け量 250 g/m^2 で使用し、下から順に 24 メッシュの金網、目付け量 40 g/m^2 のポリエステル・ポリエステル/ポリエチレン混紡不織布、多孔性吸水樹脂シート、綿状パルプを積層し、金網側から吸引して、綿状パルプの繊維を多孔性吸水樹脂シートの空隙部に充填した。次に、金網を取り除いて不織布と反対側に $60 \mu\text{m}$ のポリエチレンフィルムを積層し周縁部をヒートシールして吸収体を得た。

【図 1】



得た。

【0059】得られた吸収体を揉みほぐした後、立てて振動を与えたが、吸収体内での吸水性樹脂の移動による偏在やこぼれは全く認められなかった。

【0060】

【発明の効果】本発明によれば、吸水性樹脂からなる繊維同士が重合により自己接着または自己接着と絡合により一体化された多孔性吸水樹脂シートを用いることにより、以下の効果がある。

- 10 (1) 複雑な工程を経ることなく、吸水性樹脂が高担持（ 100 g/m^2 以上）された吸収体を得ることができる。
- (2) 外圧によって吸水性樹脂が吸収体内を移動することがないので、吸水性樹脂の偏りや脱落が生じない。
- (3) 多孔性吸水樹脂シートは多孔性であるので、多量の液体をその空隙内に保持し（シートの厚み方向に吸収）、かつ液体をシート面にそって横方向に速やかに拡散させる（二次元的拡散）ことにより、いわゆる三次元的な吸水が可能となるので、吸収体表面にベトツキがなく、液体を速やかに吸収することができる。
- 20

【図面の簡単な説明】

【図 1】参考例 1 で得た多孔性吸水樹脂シートの平面図である。

【図 2】図 1 に示す多孔性吸水樹脂シートの顕微鏡観察（25 倍）による拡大図である。

【符号の説明】

- 1 多孔性吸水樹脂シート
- 2 繊維

【図 2】

